



## Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral

[www.elsevier.es/piro](http://www.elsevier.es/piro)



### TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

# Asociación entre las variables del Cariograma e historia de caries en la población de 15 a 64 años de la comuna de Tortel, provincia del Capitán Prat de la XI Región de Aysén, Chile: análisis multivariable



Natalie Ehremberg Godoy, Diego Morales Montecinos,  
Marie-Claire Hempel Leyton, Cristian Salgado González, Simone Faleiros Chioca,  
Gonzalo Rodríguez Martínez\* y Rodrigo Cabello Ibacache

Departamento de Odontología Restauradora, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile

Recibido el 1 de abril de 2014; aceptado el 4 de noviembre de 2014

Disponible en Internet el 26 de marzo de 2015

#### PALABRAS CLAVE

Cariograma;  
Experiencia de  
caries;  
Análisis multivariable

#### Resumen

**Introducción:** La caries dental constituye un problema de salud pública urbano-rural en nuestro país.

Una manera simple de evaluar riesgo cariogénico es el Cariograma, programa computacional que mide factores etiológicos de la enfermedad de caries, que muestra de manera gráfica el posible riesgo cariogénico del paciente, planteando estrategias de prevención y tratamiento. **Objetivos:** Establecer asociación entre las variables del Cariograma y la historia de caries en la población de 15 a 64 años de la comuna de Tortel, XI Región.

**Materiales y métodos:** Estudio observacional-analítico, de corte transversal, con una muestra de 173 individuos.

La información fue obtenida mediante ficha clínica y aplicación del Cariograma. Las variables fueron analizadas mediante regresión-lineal-múltiple (RLM) y regresión-logística (RL) con el programa estadístico Stata 11.0.

**Resultados:** La RLM muestra una relación significativa en el modelo 1 (que incluye las variables del Cariograma, excepto uso de flúor), entre las variables del Cariograma y las de historia de caries, enfermedades relacionadas ( $p=0,032$ ), experiencia de caries ( $p=0$ ) y Dieta contenido ( $p=0,031$ ). En el modelo 3 (al que se le adiciona la variable edad), existe relación significativa entre historia de caries y experiencia de caries ( $p=0$ ), género ( $p=0,007$ ) y edad ( $p=0$ ).

La RL mostró una relación estadísticamente significativa entre historia de caries > 10 con experiencia de caries ( $p=0,002$ ) en el modelo 1 y con edad ( $p=0$ ) en el modelo 3.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [grodrigu@odontologia.uchile.cl](mailto:grodrigu@odontologia.uchile.cl) (G. Rodríguez Martínez).

**KEYWORDS**

Cariogram;  
Experience of dental  
caries;  
Multivariate analysis

**Conclusiones:** Existe relación estadísticamente significativa entre: experiencia de caries-género-edad con historia de caries > 10. De esta manera, a mayor edad mayor daño acumulado por caries, así como entre experiencia de caries, enfermedades relacionadas y dieta contenido con historia de caries cuando no se incluye la variable edad en el modelo.

© 2014 Sociedad de Periodoncia de Chile, Sociedad de Implantología Oral de Chile y Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Association between cariogram variables and history of dental cavities in the population aged 15 to 64 years from Tortel, Commune Capitán Prat Province, XI region Aysén, Chile: Multivariate analysis

**Abstract**

**Introduction:** Dental caries represent a public health problem in both urban and rural areas of our Chile.

A simple method to evaluate cariogenic risk is the Cariogram. This consists of a computer program that measures etiological factors of dental caries disease, and shows graphically the potential cariogenic risk of a patient, providing information that allows prevention and treatment strategies to be implemented.

**Objectives:** This study aims to establish the association between Cariogram variables and history of dental caries in the population aged 15 to 64 years from Tortel Commune, XI region, Chile.

**Materials and methods:** Observational-analytical, cross-sectional study of a sample of 173 individuals.

The information was obtained by analysis of clinical records and Cariogram. The variables were analyzed by multiple linear regression (MLR) and logistic regression (LR) using Stata 11.0 statistical program.

**Results:** MLR analysis shows a significant relationship in model 1 (which only includes variables from the Cariogram Program, except for the use of fluoride) between Cariogram variables and history of dental caries, related diseases ( $P = .032$ ), experience of caries ( $P = 0$ ) and diet content ( $P = .031$ ). In model 3 (the variable "age" is added), there is a significant relationship between history of caries and experience of caries ( $P = 0$ ), gender ( $P = .007$ ), and age ( $P = 0$ ).

The LR showed a statistically significant relationship between history of caries > 10 and experience of caries ( $P = .002$ ) in Model 1, and with age ( $P = 0$ ) in model 3.

**Conclusions:** There is significant relationship between experience of caries, gender and age with history of caries > 10. Based on these results, the older the individual, the more accumulated damage can be found. This relationship was also found between experience of caries, related diseases and diet content with history of dental caries, when the age variable is not included in the model.

© 2014 Sociedad de Periodoncia de Chile, Sociedad de Implantología Oral de Chile y Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

La caries dental es una enfermedad multifactorial crónica que resulta de un desbalance ecológico y fisiológico del equilibrio entre minerales de los dientes, biopelículas microbianas orales<sup>1,2</sup>.

Esta enfermedad sigue siendo un importante problema de salud oral en la mayoría de los países industrializados, y afecta al 60-90% de los escolares y la gran mayoría de los adultos<sup>3-6</sup>. Chile ha sido clasificado dentro de los países de alto riesgo, según el *Scottish Intercollegiate Guidelines Network* del año 2000<sup>7</sup>.

En muchos países en desarrollo el acceso a servicios de salud bucodental es limitado, y los dientes a menudo se dejan sin tratar o se extraen debido a dolor o malestar, siendo la educación la mejor herramienta para contribuir a la formación de hábitos saludables y prevenir este tipo de enfermedades<sup>8-11</sup>.

Una nueva manera ilustrativa, simple, económica y rápida de evaluar el riesgo cariogénico es el Cariograma, programa de evaluación computacional validado para evaluar riesgo de caries en adultos, creado por Brathall et al.<sup>12</sup>, el cual utilizando distintos factores etiológicos de la enfermedad de caries muestra de manera gráfica la posibilidad de

evitar nuevas lesiones de caries, planteando además posibles estrategias de tratamiento y prevención<sup>13-17</sup>.

Así, el presente estudio tiene como objetivo establecer si existe relación entre las variables del Cariograma y la historia de caries en la población de 15 a 64 años de la Caleta Tortel, ubicada en la XI Región de Aysén, Chile, con el fin de enfocar los esfuerzos de mejor manera sobre esta comunidad. Sin embargo, y a pesar de ser un importante atractivo turístico, sus pobladores se encuentran aislados geográficamente y sin el cuidado de médicos ni de odontólogos de manera permanente, por lo que es muy importante identificar los factores de riesgo más relevantes en la aparición de la enfermedad de caries y su severidad (COPD), con el fin de minimizar el impacto de estos factores en la población.

## Materiales y métodos

El diseño de este estudio es observacional analítico, de corte transversal.

La población universo está compuesta por el total de los habitantes residentes en la comuna de Tortel, provincia del Capitán Prat, XI región de Aysén, compuesta por 507 habitantes (332 hombres y 185 mujeres), según el censo del año 2002. La muestra poblacional se obtuvo mediante un método aleatorizado, de representatividad comunal, de la población entre los 15 y 64 años, divididos en 3 grupos etarios y comparados con los datos del censo 2002, entre los residentes en la comuna de Tortel que asistieron por demanda espontánea al operativo dental realizado entre los meses de enero y febrero del año 2011, por un periodo de 5 semanas.

La obtención y el registro de la información se realizó por 2 internos de odontología, mediante una entrevista personal para la confección de la ficha clínica estándar, la cual incluía el Cariograma, con sus respectivos valores de registro, a excepción de *Streptococcus mutans*, secreción salival y capacidad *buffer* salival. Estas variables fueron desestimadas por la incapacidad técnica de realizar los exámenes correspondientes. Además, estos mismos internos entrenados realizaron un examen dentario, según la recomendación de la Organización Mundial de la Salud y sus criterios en relación con el índice COPD<sup>18</sup>.

Para el análisis de datos se utilizó una planilla de datos Excel, edición 2010. La descripción de las variables utilizadas en este trabajo se realizó mediante la utilización de medias para las variables continuas y ordinales. Las variables categóricas son presentadas utilizando proporciones. Las diferentes variables fueron analizadas mediante regresión lineal múltiple y regresión logística para variables ordinales, como las variables del Cariograma y dicotómicas como la historia de caries. Para el análisis se utilizó el programa estadístico Stata 11.0.

La variable «historia de caries > 10» a partir del índice COPD, cuando este sea mayor a 10, se basa en el supuesto de que el promedio de COPD de la población será cercano a 10 (criterios entregados por la OMS 1997).

## Resultados

La muestra está constituida por 173 individuos. El promedio de edad es de 34 años, con una desviación estándar (DS)

de  $\pm 12,4$ . La edad mínima es de 15 años y la máxima es de 64 años.

La distribución por sexo es de 93 mujeres, que corresponde al 53,76%, y de 80 hombres que corresponde al 46,24% de la muestra.

La distribución del número de individuos en cada grupo etario mostró que la mayor cantidad de personas se concentró en el rango etario de 15 a 29 años, correspondiente al 40,46%, y la menor se concentró en el rango de 45 a 64 con un 21,39%.

La distribución por género y según el grupo etario queda descrita en la [tabla 1](#). Hay que destacar que solo en el rango etario de 45 a 64 años la cantidad de hombres supera a la cantidad de mujeres.

El valor promedio de la variable «historia de caries» es 13,12 (COPD). Este se desglosa en 3 piezas cariadas, 4,2 piezas obturadas y 5,8 piezas perdidas por caries. El 38,15% (n = 66) de la muestra presentó una historia de caries menor o igual a 10, mientras que el 61,85% (n = 107) tiene una historia de caries mayor a 10 ([tabla 1](#)).

Entre la variable «edad» e «historia de caries» se observa que la mayor parte de la población de 30 a 44 años y la de 45 a 64 posee una historia de caries mayor a 10, mientras que el 64,29% de la población de 15 a 29 años posee una historia de caries menor o igual a 10 ([tabla 2](#)).

## Descripción de las variables del programa Cariograma

### Experiencia de caries

Esta variable se dividió en 4 categorías. El 84,97% de los individuos se encuentran peor que la media para el grupo de edad. La [tabla 3](#) muestra la frecuencia de cada categoría.

Para el análisis estadístico la categoría «libre de caries y sin obturaciones» fue sumada a la categoría «mejor que la media para el grupo de edad», por presentar tan solo un caso con esta condición.

Entre la variable «experiencia de caries» y la variable dependiente «historia de caries» se observa que el 66,67% de los individuos que se encuentran peor que la media para el grupo de edad poseen una historia de caries mayor a 10 ([tabla 2](#)).

### Enfermedades relacionadas

El 94,8% de los individuos no padece enfermedades sistémicas ni consume medicamentos asociados a un mayor riesgo de caries. En la [tabla 4](#) se observa la distribución de su frecuencia por categoría.

La categoría «nivel grave, larga duración» presentó solo un caso con esta condición, por lo que fue asociada a la categoría «nivel moderado» para ejecutar el programa estadístico.

Entre esta variable e «historia de caries» se observa que el 59,76% de los individuos sin enfermedades relacionadas posee una historia de caries mayor a 10 ([tabla 2](#)).

### Dieta contenido

Según el resultado de la entrevista realizada, el 47,4% de la población posee una dieta de moderado nivel cariogénico. Mientras que 46,82% de la población se encuentra distribuida

**Tabla 1** Descripción de variable edad e historia de caries según género

Edad (n, %) género	15-29	30-44	45-64	Total	Historia de caries $\leq 10$ (n; %)	Historia de caries $> 10$ (n; %)	Total
Mujeres	41 23,7%	34 19,65%	18 10,4%	93 53,76%	37 39,78	56 60,22	93 100%
Hombres	29 16,76%	32 18,5%	19 10,98%	80 46,24%	29 36,25	51 63,75	80 100%
Total	70 40,46%	66 38,15%	37 21,39%	173 100%	66 38,15	107 61,85	173 100%

casi equitativamente entre bajo y alto nivel cariogénico. La [tabla 5](#) muestra la frecuencia de esta variable.

Esta variable en relación con la variable dependiente «historia de caries» muestra que el 63,41% de los individuos con una dieta moderada en hidratos de carbono fermentables, y el 53,66% de los que tienen una dieta inapropiada poseen una historia de caries mayor a 10 ([tabla 2](#)).

#### Dieta frecuencia

El 46,24% de los individuos realiza entre 4 a 5 ingestas diarias. La [tabla 6](#) ilustra su frecuencia por categoría.

Cuando esta variable se relaciona con la variable dependiente «Historia de caries» se observa que el 56,25% de los individuos que realizan entre 4 a 5 ingestas diarias poseen una historia de caries mayor a 10. Sin embargo, incluso en la categoría de menor número de ingestas, la mayoría de los individuos poseen una historia de caries mayor a 10 (68,33%) ([tabla 2](#)).

#### Acumulación de placa

El 52,6% de los individuos posee una higiene oral mala. La [tabla 7](#) muestra la distribución de la frecuencia por categoría de la variable «acumulación de placa».

Para realizar el análisis estadístico los 2 casos de la categoría «higiene oral extremadamente buena» le fueron sumados a la categoría «buena higiene oral».

Cuando esta variable se relaciona con «historia de caries» se observa que el 65,93% de los individuos que tienen una mala higiene oral tienen una historia de caries mayor a 10 ([tabla 2](#)).

#### Uso de flúor

El 85,55% de los individuos utilizan, por lo menos, pasta dental fluorada. Mientras que solo el 3,47% de los individuos no recibe ningún aporte de flúor ([tabla 8](#)).

Cuando esta variable se relaciona con «historia de caries» se observa que el 60,81% de los individuos que solo utilizan pasta dental fluorada, sin ningún otro suplemento, tienen una historia de caries mayor a 10 ([tabla 2](#)).

#### Asociación entre «historia de caries» y las variables del programa Cariograma

Para determinar la asociación existente entre la historia de caries del paciente y las variables independientes previamente descritas, se realizó un análisis estadístico de

regresión lineal múltiple y regresión logística, con el fin de abarcar desde una óptica más amplia las posibles relaciones que existan. A continuación se detallan cada uno de ellos.

#### Regresión lineal múltiple

Se realizaron 3 agrupaciones distintas de variables. En el primer modelo se encuentran solamente las variables del programa Cariograma, a excepción de la variable «uso de flúor», por presentar colinealidad con la variable «historia de caries».

En el segundo modelo se incluyó la variable «género», y por último, al tercer modelo, se le adicionó la variable «edad» a las ya mencionadas anteriormente.

##### Modelo 1

La [tabla 9](#) muestra que entre las variables «enfermedades relacionadas», «experiencia de caries» y «dieta contenido» hay una asociación estadísticamente significativa con la variable independiente «historia de caries», con  $p > 0,05$ .

##### Modelo 2

En la [tabla 10](#) se observa que al agregar la variable «género» no hay variaciones en cuanto a las variables del programa Cariograma, que tienen una asociación estadísticamente significativa, con «historia de caries». Al igual que en el modelo 1, mantienen su relación las variables «enfermedades relacionadas», «experiencia de caries» y «dieta contenido».

##### Modelo 3

En este modelo fue agregada la variable «Edad», y el resultado está reflejado en la [tabla 11](#), donde se advierte que las variables que tienen una asociación estadísticamente significativa, con la variable «historia de caries», son «experiencia de caries», «género» y «edad».

#### Regresión logística

Para el análisis estadístico de regresión logística la variable dependiente «historia de caries» se separó en 2 grupos: «historia de caries  $\leq 10$ » e «historia de caries  $> 10$ ».

Además, la variable «enfermedades relacionadas» fue eliminada de este análisis por presentar colinealidad con la variable «historia de caries  $> 10$ ».

**Tabla 2** Tabla de contingencia de las variables independientes v/s historia de caries

Variable independiente	Variable dependiente		
	Historia de caries ≤ 10 (n; %)	Historia de Caries > 10 (n; %)	Total
Edad 15-29	45 64,29	25 35,71	70 100
Edad 30-44	16 24,24	50 75,76	66 100
Edad 45-64	5 13,51	32 86,49	37 100
Experiencia de caries mejor que la media para el grupo de edad	11 100	0 0	11 100
Experiencia de caries dentro de la media para el grupo de edad	6 40	9 60	15 100
Experiencia de caries peor que la media para el grupo de edad	49 33,33	98 66,67	147 100
Sin enfermedades sistémicas	66 40,24	98 59,76	164 100
Con enfermedades y medicamentos nivel moderado	0 0	9 100	9 100
Dieta muy baja en CBH	3 30	7 70	10 100
Dieta baja en CBH, dieta no cariogénica	14 35	26 65	40 100
Dieta moderada en CBH	30 36,59	52 63,41	82 100
Dieta alta en CBH, dieta inapropiada	19 46,34	22 53,66	41 100
0 a 3 ingestas	19 31,67	41 68,33	60 100
4 a 5 ingestas	35 43,75	45 56,25	80 100
6 a 7 ingestas	8 34,78	15 65,22	23 100
Más de 7 ingestas	4 40	6 60	10 100
Buena higiene oral, IP = 1	16 43,24	21 56,76	37 100
Higiene oral menos buena, IP = 2	19 42,22	26 57,78	45 100
Mala higiene oral, IP = 3	31 34,07	60 65,93	91 100
Recibe el «máximo» aporte de flúor	2 66,67	1 33,33	3 100
Aportes adicionales de flúor, poco frecuentes	4 25	12 75	16 100
Pasta dental fluorada, sin suplementos	58 39,19	90 60,81	148 100
Evita fluoruros, pasta dental no fluorada	2 33,33	4 66,67	6 100

Finalmente, el análisis contempló 3 modelos: el modelo 1 incluyó solamente las variables del programa Cariograma, a excepción de «enfermedades relacionadas» y «uso de flúor». Al modelo 2 le fue adicionada la variable «género», y por último al modelo 3 se le sumó la variable «edad».

#### Modelo 1

El modelo 1 arrojó una asociación estadísticamente significativa con «historia de caries > 10» únicamente en la variable «experiencia de caries», tal como se observa en la [tabla 12](#).

**Tabla 3** Descripción de la variable experiencia de caries

Experiencia de caries	Frecuencia	Frecuencia relativa %
Libre de caries y sin obturaciones	1	0,58
Mejor que la media para el grupo de edad	10	5,78
Dentro de la media para el grupo de edad	15	8,67
Peor que la media para el grupo de edad	147	84,97
Total	173	100

**Tabla 4** Descripción de la variable enfermedades relacionadas

Categoría	Frecuencia	Frecuencia relativa %
Sin enfermedades	164	94,8
Enfermedades/medicamentos, nivel moderado	8	4,62
Nivel grave, larga duración	1	0,58
Total	173	100

**Tabla 5** Frecuencia de la variable dieta contenido

Categoría	Frecuencia	Frecuencia relativa %
Muy bajo	10	5,78
Bajo, dieta no cariogénica	40	23,12
Moderado	82	47,4
Alto, dieta inapropiada	41	23,7
Total	173	100

**Tabla 6** Distribución de la variable dieta frecuencia

Categoría	Frecuencia	Frecuencia relativa %
0 a 3 ingestas	60	34,68
4 a 5 ingestas	80	46,24
6 a 7 ingestas	23	13,29
Más de 7 ingestas	10	5,78
Total	173	100

**Modelo 2**

En este caso, fue adicionada la variable «género» a las ya anteriormente descritas. La variable «experiencia de caries» se mantuvo como la única con una relación estadísticamente significativa con la variable «historia de caries > 10». Los detalles se encuentran en la [tabla 13](#).

**Modelo 3**

En este último modelo de regresión logística fue agregada la variable «edad». Los resultados observados muestran que las variables «experiencia de caries» y «edad» están relacionadas de manera estadísticamente significativa con la variable «historia de caries > 10», tal como se muestra en la [tabla 14](#).

**Tabla 7** Distribución de la variable acumulación de placa

Categoría según Cariograma	Frecuencia	Frecuencia relativa %
Higiene oral extremadamente buena, IP = 0	2	1,16
Buena higiene oral, IP = 1	35	20,23
Higiene oral menos buena, IP = 2	45	26,01
Mala higiene oral, IP = 3	91	52,6
Total	173	100



**Tabla 8** Distribución de la variable uso de flúor

Categoría	Frecuencia	Frecuencia relativa %
Recibe el «máximo» aporte de flúor	3	1,73
Aportes adicionales de flúor, poco frecuentes	16	9,25
Pasta dental fluorada, sin suplementos	148	85,55
Evita fluoruros, pasta dental no fluorada	6	3,47
Total	173	100

**Tabla 9** Regresión lineal múltiple. Modelo 1

Historia de caries	Coficiente	Error estándar	t	P > t	Intervalo de confianza 95%	
Enfermedades relacionadas	4,539948	2,094931	2,17	0,032	0,403986	8,67591
Experiencia de caries	4,152374	0,870335	4,77	0	2,434098	5,870651
Acumulación de placa	-0,04222	0,593211	-0,07	0,943	-1,21338	1,128943
Dieta contenido	-1,38171	0,635405	-2,17	0,031	-2,63617	-0,12725
Dieta frecuencia	0,096183	0,641019	0,15	0,881	-1,16936	1,361729
Constante	3,938716	2,717914	1,45	0,149	-1,42718	9,304615

**Tabla 10** Regresión lineal múltiple. Modelo 2

Historia de caries	Coficiente	Error estándar	t	p > t	Intervalo de confianza 95%	
Enfermedades relacionadas	4,070196	2,09492	1,94	0,054	-0,06593	8,206319
Experiencia de caries	4,197176	0,864323	4,86	0	2,490692	5,903659
Acumulación de placa	0,178315	0,600692	0,3	0,767	-1,00767	1,364296
Dieta contenido	-1,27482	0,633382	-2,01	0,046	-2,52534	-0,0243
Dieta frecuencia	0,070867	0,63649	0,11	0,911	-1,18579	1,327526
Género	-1,76452	0,948261	-1,86	0,065	-3,63672	0,107688
Constante	3,965175	2,698132	1,47	0,144	-1,3619	9,292252

**Tabla 11** Regresión lineal múltiple. Modelo 3

Historia de caries	Coficiente	Error estándar	t	p > t	Intervalo de confianza 95%	
Enfermedades relacionadas	1,394512	1,847467	0,75	0,451	-2,25321	5,042235
Experiencia de caries	3,458563	0,754395	4,58	0	1,969052	4,948075
Acumulación de placa	-0,40355	0,525555	-0,77	0,444	-1,44123	0,634128
Dieta contenido	-0,58987	0,555631	-1,06	0,29	-1,68693	0,507195
Dieta frecuencia	-0,12261	0,551418	-0,22	0,824	-1,21135	0,966139
Género	-2,26509	0,823315	-2,75	0,007	-3,89068	-0,6395
Edad	4,146359	0,550876	7,53	0	3,058685	5,234033
Constante	-0,88293	2,422173	-0,36	0,716	-5,66538	3,899517

**Tabla 12** Regresión logística. Modelo 1

Historia de Caries > 10	Odds ratio	Error estándar	Z	p > z	Intervalo de confianza 95%	
Experiencia de caries	3,643281	1,357811	3,47	0,001	1,754927	7,563561
Acumulación de placa	1,088349	0,2298255	0,4	0,688	0,7194833	1,646325
Dieta frecuencia	1,064998	0,2466145	0,27	0,786	0,6764596	1,676702
Dieta contenido	0,70589	0,1668809	-1,47	0,141	0,4441224	1,121944

**Tabla 13** Regresión logística. Modelo 2

Historia de caries > 10	Odds ratio	Error estándar	Z	p > z	Intervalo de confianza 95%	
Experiencia de caries	3,641071	1,359314	3,46	0,001	1,751667	7,568443
Acumulación de placa	1,074535	0,2319258	0,33	0,739	0,70388	1,640373
Dieta frecuencia	1,064946	0,2464125	0,27	0,786	0,676663	1,676034
Dieta contenido	0,7022277	0,1662397	-1,49	0,135	0,4415414	1,116824
Género	1,105947	0,3771373	0,3	0,768	0,5668486	2,157751

## Discusión

Del total de la muestra un 84,97% de los individuos tienen una experiencia de caries peor que la media para el grupo de edad al que corresponden, y solo el 6,36% se presenta mejor que la media para el grupo de edad, lo que recalca la importancia y urgencia con la que se deben implementar programas de promoción y prevención en salud bucal en los habitantes de esta localidad. Estas cifras se pueden deber al importante grado de aislamiento de la población, la inexistencia de una red de agua potable fluorada y la falta de acceso a la atención dental y campañas preventivas, entre otras.

La utilización de un umbral de corte en el índice COPD mayor a 10 obedece a un supuesto que ese nivel de severidad de caries permite asegurar la presencia de la enfermedad en los individuos que poseen esa característica.

Con respecto a la variable «Enfermedades relacionadas», el 94,8% de la muestra no presentó enfermedades relacionadas con caries que pudieran aumentar el riesgo de estas. Sin embargo, de los 9 casos que sí presentaron alguna enfermedad relacionada, el 100% de ellos tenía una historia de caries mayor a 10, lo que indica una relación directa entre ambas variables. Las enfermedades encontradas fueron depresión, hipertensión arterial y diabetes, cuyos tratamientos farmacológicos resultan en una reducción de la producción de saliva y cambio en su composición, sequedad oral y, en consecuencia, mayor riesgo de caries<sup>19</sup>.

Aun cuando la gran mayoría de la población de estudio no posee enfermedades relacionadas con caries, el 59,76% de ellos posee una historia de caries mayor a 10, por lo que otras variables estarían influyendo en el alto nivel de daño por caries en estos individuos.

Es altamente probable que la población de Caleta Tortel en realidad no sepa si padecen o no alguna enfermedad, ya que la ronda médica solo los visita una vez al mes, priorizando los pacientes con problemas de salud garantizados (garantías explícitas en salud) y metas sanitarias de la

atención primaria de salud, lo que es sin duda insuficiente para cubrir las necesidades de la comunidad y pesquisar estados tempranos de enfermedades.

Respecto a la variable «dieta contenido» un 47,4% de la población de estudio posee una dieta de moderado nivel cariogénico, y el 23,7% posee una dieta inapropiada, de alto nivel cariogénico. Esto revela los hábitos de consumo de la comunidad, en función de alimentos ricos en hidratos de carbono. Esto se condice con el tipo dieta que tiene la población del sur de nuestro país, principalmente a base de papas, pan y grasas, ya que son los alimentos de más fácil y rápido acceso, además de otorgarles la energía suficiente para sobrellevar, sobre todo, el tipo de clima que tiene la zona de Caleta Tortel, cuyo mes más caluroso es enero, con 13°C en promedio, y el mes más frío julio, con 4°C en promedio.

Esta variable en relación con la variable dependiente «historia de caries» muestra que el 63,41% de los individuos con una dieta moderada en hidratos de carbono fermentables, y el 53,66% de los que tienen una dieta inapropiada poseen una historia de caries mayor a 10, lo que demuestra la influencia de la dieta en el aumento de caries en esta población.

La gran mayoría de la población realiza como máximo 5 momentos de ingestas al día, correspondientes al 80,92%, por lo que se esperaba que tuvieran una Historia de caries menor o igual a 10. Sin embargo, se observó que el 56,25% de los individuos que realizan entre 4 a 5 ingestas diarias tenían historia de caries mayor a 10, y que la categoría de menor número de ingestas, en un 68,33%, tenía una historia de caries mayor a 10.

Así, las categorías que representan un menor riesgo de caries, mayormente poseen un índice COPD mayor a 10, por lo que se deduce que no existe una relación directa de asociatividad entre la historia de caries de los pacientes y su frecuencia de alimentación diaria.

La mayor cantidad de casos se presentó en las categorías de higiene oral «menos buena», y «mala», con un 26,01%

**Tabla 14** Regresión logística. Modelo 3

Historia de caries > 10	Odds ratio	Error estándar	Z	p > z	Intervalo de confianza 95%	
Experiencia de caries	3,689653	1,551656	3,1	0,002	1,618151	8,413022
Acumulación de placa	0,8950059	0,209427	-0,47	0,635	0,5657817	1,415803
Dieta frecuencia	1,074446	0,2854478	0,27	0,787	0,6383314	1,808519
Dieta contenido	0,8269944	0,222346	-0,71	0,48	0,4882567	1,400738
Género	0,9377503	0,3477645	-0,17	0,862	0,453335	1,939792
Edad	0,9377503	1,135989	4,78	0	2,247994	6,940569



y un 52,6% respectivamente. Esto demuestra problemas en relación con la higiene oral, ya sea por falta de cepillado o por emplear una mala técnica. De cualquier manera, ambos motivos se vinculan a la falta de educación y campañas preventivas sobre enfermedades buco-dentales, que entreguen a la población herramientas para el autocuidado y empoderamiento de su salud.

En relación con la variable «historia de caries», más de la mitad de los individuos que poseen una «buena» y «menos buena higiene oral» (56,76% y 57,78% respectivamente), poseen una historia de caries mayor a 10, lo que sugiere que los individuos con buena higiene presentan de igual manera un número elevado de lesiones de caries.

El 85,5% de los individuos utiliza al menos pasta dental fluorada.

Esta variable fue descartada del análisis final con regresión lineal múltiple y regresión logística, debido a que el 96,53% de la muestra recibe algún aporte de flúor, por lo que al hacer el ejercicio de dicotomizar la variable quedan muy pocos datos para el análisis. Cuando esta variable se relaciona con «historia de caries» se observa que el 60,81% de los individuos que solo utilizan pasta dental fluorada, sin ningún otro suplemento, tienen una historia de caries mayor a 10. Estas condiciones nos muestran que, a pesar de que la población se protege con pasta dental fluorada, el daño por enfermedad de caries está presente y en cantidades muy elevadas.

## Regresión lineal múltiple

Esta prueba estadística se realiza para determinar con precisión qué variables están asociadas a «historia de caries».

En el modelo 1 se incluyeron las variables del programa Cariograma, a excepción de «uso de flúor». Este modelo muestra una asociación estadísticamente significativa de las variables «experiencia de caries», «enfermedades relacionadas» y «dieta contenido». Este resultado indica que las variables que se relacionan, y por lo tanto son más influyentes en la «historia de caries» de los individuos de Caleta Tortel serían las 3 anteriores.

Por otro lado, la fuerte relación con «experiencia de caries» era esperable, ya que por definición esta variable del Cariograma emplea en sus categorías el estudio del índice COPD, el mismo que definió la variable dependiente «historia de caries», por lo tanto se confirma la relevancia de la experiencia de caries, como predictor de riesgo de caries.

A pesar su baja casuística, la variable «enfermedades relacionadas» también resultó estar fuertemente asociada a «historia de caries». Este es un punto a tener en consideración en las campañas preventivas y consejerías a los pacientes sobre cómo mejorar sus condiciones bucales para enfrentar mejor las enfermedades que los aquejan a nivel sistémico.

En relación con el modelo 2, al adicionar la variable «género» no hubo variaciones en las variables que presentaban una asociación estadísticamente significativa, por lo que se mantuvo «experiencia de caries», «enfermedades relacionadas» y «dieta contenido».

Esto se refiere a que el género, en combinación con las variables descritas del Cariograma, no influye

estadísticamente en la «historia de caries». Sin embargo, al adicionar la variable «edad», como se muestra en el modelo 3, la variable «género» sí se manifiesta con una asociación estadísticamente significativa en relación con la historia de caries de los pacientes, junto con las variables «experiencia de caries» y «edad». Así, «edad» e «historia de caries» tienen una relación directa, por lo que a medida que la «edad» aumenta de categoría, la «historia de caries» crece en 4,14. Mientras que con «género» tiene una relación inversa, ya que cuando esta pasa de mujeres a hombres, «historia de caries» disminuye en 2,26. Este resultado se encuentra establecido en la mayoría de la literatura que aborda la epidemiología de la caries<sup>6</sup>.

Al comparar estos resultados con trabajos como el de Ruiz, de 2007, se observa que al igual que en este estudio la variable que más se relaciona con riesgo cariogénico es «experiencia de caries», además de las variables recuento de *S. mutans*, y capacidad *buffer* de la saliva, las cuales no fueron incluidas en este estudio<sup>17</sup>.

En relación con la hipótesis de este estudio, la regresión lineal múltiple muestra que las variables «experiencia de caries», «género» y «edad» están relacionadas de manera estadísticamente significativa, mientras que el resto de las variables estudiadas se relacionan con «historia de caries», pero no de manera estadísticamente significativa. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis propuesta.

## Regresión logística

Al asignarle 2 categorías a la «historia de caries» para estimar asociación entre las variables del programa Cariograma y una mayor cantidad de daño por caries en los pacientes, nos encontramos con que únicamente la variable «experiencia de caries» presenta una relación significativa con «historia de caries > 10».

Al agregar la variable «género» se mantuvo la asociatividad con «experiencia de caries», pero al incluir «edad» esta presentó una relación estadísticamente significativa con «historia de caries > 10».

Al pasar «experiencia de caries» a la categoría siguiente, las probabilidades de tener una «historia de caries > 10» aumentan 3,68 veces. Mientras que al aumentar la «edad» en tramo existen 0,93 veces más posibilidades de tener una historia de caries mayor a 10.

## Conclusiones

1. Existe relación estadísticamente significativa entre las variables «experiencia de caries», «género» y «edad» con «historia de caries» en la población de 15 a 64 años de la comuna de Tortel.
2. Solo existe relación estadísticamente significativa entre las variables del Cariograma; «experiencia de caries», «enfermedades relacionadas» y «dieta contenido», con «historia de caries», cuando no se incluye la variable «edad» en el modelo.
3. Solo las variables «experiencia de caries» y «edad» se relacionan de manera estadísticamente significativa con «historia de caries > 10». Así, a mayor edad y experiencia de caries, mayor daño acumulado por caries, que supera a un COPD de 10.

4. La variable «edad» mostró significación estadística en todos los análisis en los que se incluyó. Lo que demuestra que a medida que aumenta la edad, también aumenta la «historia de caries» en la población de estudio.

## Financiación

Este trabajo fue financiado por el Departamento de Odontología Restauradora, Facultad de Odontología, Universidad de Chile.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: Consequences for oral health care. *Caries Res.* 2004;38:182–91.
2. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet.* 2007;369:51–9.
3. Brambilla E, García F, Strohmenger L. Principles of diagnosis and treatment of high-caries-risk subjects. *Pediatr Dent.* 2000;44:507–39.
4. Johnson M. The role of risk factors in the identification of appropriate subjects for caries clinical trial: Design considerations. *J Dent Res.* 2004;83(Spec Iss C):C116–8.
5. Urzúa I, Maríné A, Stanke F. Caries: tratamiento de una enfermedad infectocontagiosa. Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Odontología; 1997.
6. World Health Organization. El problema mundial de las enfermedades bucodentales. Genève: WHO; 2004.
7. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Preventing dental caries in children at high caries risk section 3: Primary prevention of dental caries. SIGN Publication n° 47. 2000.
8. Featherstone JDB. Caries prevention and reversal based on the caries balance. *Pediatr Dent.* 2006;28:128–32.
9. Kay E, Locker D. A systematic review of the effectiveness of health promotion aimed at improving oral health. *Comm Dent Health.* 1998/99;15:132–144.
10. Prevention and management of dental decay in the pre-school child. A national clinical guideline. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. November 2005. p 1. [consultado 27 Aog 2012]. Disponible en: <http://www.sign.ac.uk>
11. Rong WS, Bian JY, Wang WJ, Wang JD. Effectiveness of an oral health education and caries prevention program in kindergartens in China. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003;31:412–6.
12. Bratthall D, Hänsel Peterson G. “Cariogram—a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease”. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2005;33:356–64.
13. Bratthall D, Petersen PE, Ramanathan S, Brown J. Disease control priorities in developing countries. Chapter 38. p. 723–736. WHO. Washington DC. 2006.
14. Campus G, Cagetti M, Sacco G, Benedetti G, Strohmenger L, Lingstro P. Caries risk profiles in Sardinian schoolchildren using Cariogram. *Acta Odont Scand.* 2009;67:146–52.
15. Giorghe A, Vataman R, Pancu G. The cariogram principle applied to the patients with high caries risk. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* 2005;109:660–3.
16. Petersson G, Isberg P, Twetman S. Caries risk profiles in schoolchildren over 2 years assessed by Cariogram. *Int J Paed Dent.* 2010;20:341–6.
17. Ruiz A, Montiel JM, Almerich JM. Evaluation of caries risk in a young adult population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2007;12:E4128.
18. Página web de la Ilustre Municipalidad de Tortel. [consultado 14 sep 2012]. Disponible en: <http://www.municipalidaddetortel.cl/web/Turismo/turismo.html>
19. Página web donde se describe el Cariograma en español. [consultado 14 Sep 2012]. Disponible en: [www.sdpt.net/CAR/cariesriesgo.htm](http://www.sdpt.net/CAR/cariesriesgo.htm).